

FUNDAÇÃO UNIVERSIDADE FEDERAL DE RONDÔNIA
CAMPUS DE ARIQUEMES
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA DE ALIMENTOS

ANDREÇA DA SILVA FERREIRA

**ELABORAÇÃO DE FERMENTADO ALCOÓLICO DE ARAÇÁ-BOI (*Eugenia
stipitata*)**

Ariquemes,

2014

ANDREÇA DA SILVA FERREIRA

ELABORAÇÃO DE FERMENTADO ALCOÓLICO DE ARAÇÁ-BOI (*Eugenia stipitata*)

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Departamento de Engenharia de Alimentos da Universidade Federal de Rondônia – UNIR, para obtenção do título de Bacharel em Engenharia de Alimentos.

Orientadora: Prof.^a Me. Verônica Ortiz Alvarenga.

Ariquemes,

2014

ANDREÇA DA SILVA FERREIRA

**ELABORAÇÃO DE FERMENTADO ALCOÓLICO DE ARAÇÁ-BOI
(EUGENIA STIPITATA)**

Trabalho de Conclusão de Curso aprovado como requisito parcial para obtenção do título de Bacharel em Engenheiro de Alimentos, da Universidade Federal de Rondônia, no dia 08 de 12 de 2014 pela Comissão formada pelos professores:

Orientador(a): Verônica Ortiz Alvarenga

Prof (a). Me. VERÔNICA ORTIZ ALVARENGA

DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA DE ALIMENTOS, FUNDAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL DE RONDÔNIA

Coorientador(a): Tânia Maria Alberte

Prof(a) Dra. TÂNIA MARIA ALBERTE

DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA DE ALIMENTOS, FUNDAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL DE RONDÔNIA

Jean Carlos Correia Peres Costa

Prof. Me. JEAN CARLOS CORREIA PERES COSTA

DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA DE ALIMENTOS, FUNDAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL DE RONDÔNIA

Gerson Bicca

Prof. Me. GERSON BALBUENO BICCA

DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA DE ALIMENTOS, FUNDAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL DE RONDÔNIA

Dados de publicação internacional na publicação (CIP)
Biblioteca setorial 06/UNIR

F383e

Ferreira, Andreça da Silva.

Elaboração de fermentado alcoólico de Araçá-Boi (*Eugenia stipitata*). /
Andreça da Silva Ferreira. Ariquemes-RO, 2014.

40 f.: il.

Orientadora: Prof. Me. Verônica Ortiz Alvarenga; Co-orientadora:
Prof. Dr. Tânia Maria Alberte.

Monografia (Bacharelado em Engenharia de Alimentos) Fundação
Universidade Federal de Rondônia. Departamento de Engenharia de
Alimentos, Ariquemes, 2014.

1. Araçá-Boi. 2. Bebida fermentada. 3. Fermentação alcoólica. I.
Fundação Universidade Federal de Rondônia. II. Título.

CDU: 664.8.035.6

Bibliotecária Responsável: Danielle Brito Silva, CRB: 11-766.

Dedico

A Deus pela vida, o conhecimento e oportunidades, aos meus pais, pelo amor incondicional e exemplo de caráter e dedicação, ao meu marido, pelo amor e força em todos os momentos e aos meus irmãos pelo companheirismo e apoio.

AGRADECIMENTO

A Deus pela oportunidade de realizar e concretizar mais uma jornada. Aos meus pais, que não mediram esforços pra que este sonho se realizasse, sem a compreensão, ajuda e confiança nada seria possível, pois se hoje estou aqui e devo a vocês por seus ensinamentos e valores ensinados. Ao meu marido, por toda a paciência, compreensão, carinho e amor e por ter me ajudado nas horas mais difíceis, você foi a pessoa que compartilhou comigo os momentos de tristeza e alegria, destino todo o meu amor a você. E aos meus irmãos por estar sempre presente em minha vida, e apoio oferecido ao longo da minha caminhada. Aos meus amigos, que me apoiaram e que sempre estiveram ao meu lado durante esta longa caminhada, que muitas vezes compartilhei momentos de tristezas, alegrias, angústias e ansiedade, e que sempre estiveram ao meu lado me apoiando e me ajudando. Aos colegas de faculdade e sala pela convivência durante toda o curso. Aos professores do Departamento de Engenharia de Alimentos pelo conhecimento transmitido, também a minha orientadora pelas direções e ensino durante este trabalho. A estes dedico meu trabalho, sem a ajuda, confiança e compreensão de todos, este sonho não teria se realizado. Muito Obrigada por tudo!

RESUMO

O vinho é uma das bebidas fermentadas mais habitualmente consumida em todo o mundo, seu uso vem desde a antiguidade com a utilização de uvas, hoje há uma grande variedade de bebidas fermentadas de frutas, porém pouco conhecido em relação ao de uva. O Araçá-boi é uma fruta comercializada na região norte do Brasil, entretanto não é industrializada, utilizada apenas para o consumo doméstico na forma de polpas e cremes. O objetivo deste trabalho foi produzir e avaliar as características físico-químicas e sensoriais do fermentado de Araçá-boi (*Eugenia Stipitata Mc Vaugh*), com produção em escala de bancada. O fermentado foi produzido com três formulações variando as concentrações de °Brix de 8, 10 e 15, respectivamente. A polpa da fruta foi filtrada e, o °Brix ajustado conforme as formulações, foi adicionado 3g/L da levedura de panificação liofilizada *Saccharomyces cerevisae*. A bebida foi fermentada por 48 horas a 37°C, neste período foi monitorado os sólidos solúveis (°Brix), acidez total, pH. Devido à simplicidade do processo, a fermentação alcoólica do mosto preparado a partir de polpa de araçá-boi é uma prática viável para aproveitamento da fruta. No entanto, é necessário a otimização do processo de fabricação, para a obtenção de uma bebida que atenda as expectativas do consumidor e a legislação vigente.

Palavras-chave: Araçá-boi, Bebida fermentada, Fermentação alcoólica.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - O fruto araçá-boi.

Figura 2 - Programa *ProMash* realizando o cálculo do teor alcoólico.

Figura 3 - Fluxograma do processo de elaboração do fermentado de araçá-boi.

Figura 4 - Fermentado de araçá-boi.

Figura 5 - Curva de decréscimo de SST em relação ao tempo.

Figura 6 - Demonstra a aceitabilidade do produto.

Figura 7 - Demonstra a aceitabilidade do produto.

LISTA DE TABELAS

Tabela 1- Características físico-químicas da polpa e do fermentado de araçá-boi.

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

UNIR - Universidade Federal de Rondônia

SST - Sólidos Solúveis Totais

n - Volume em mL de solução de hidróxido de sódio gasto na titulação

f - Fator de correção da solução de hidróxido de sódio

N - Normalidade da solução de hidróxido de sódio

V - Volume da amostra

B.O.D. – Estufa Incubadora

ATT - Acidez total titulável

IA – Índice de aceitação

LISTA DE EQUAÇÕES

(1) - Equação para calcular a acidez total titulável

(2) - Equação para o cálculo do índice de aceitação

SUMÁRIO

1.	INTRODUÇÃO	7
2.	OBJETIVO	9
2.1	OBJETIVO GERAL.....	9
2.2	OBJETIVO ESPECÍFICO	9
3	REVISÃO DE LITERATURA	10
3.1	A PRODUÇÃO BRASILEIRA DE FRUTAS E A FRUTICULTURA AMAZÔNICA	10
3.2	ARAÇÁ-BOI.....	11
3.3.	BEBIDAS FERMENTADAS DE FRUTAS	14
3.4.	FERMENTAÇÃO ALCOÓLICA.....	15
3.5.	LEVEDURAS E SUAS CONDIÇÕES	16
3.6.	PARÂMETROS CONSIDERADOS NA FERMENTAÇÃO.....	18
3.7.	ANÁLISE SENSORIAL DO FERMENTADO.....	19
4.	METODOLOGIA	21
4.1.	FLUXOGRAMA DA BEBIDA FERMENTADA DE ARAÇÁ-BOI.....	21
4.2.	AS POLPAS DAS FRUTAS.....	22
4.3.	PREPARAÇÃO DO MOSTO.....	22
4.4.	CHAPTALIZAÇÃO E ADIÇÃO DA LEVEDURA	22
4.5.	FERMENTAÇÃO ALCOÓLICA.....	22
4.6.	ANÁLISES DO FERMENTADO ALCOÓLICO.....	22
4.6.1.	Análises físico-químicas.....	22
4.6.1.1.	Análise de sólidos solúveis Totais (*Brix)	23
4.6.1.2.	Determinação do Teor alcoólico	23
4.6.1.3.	Determinação do pH.....	23
4.6.1.4.	Determinação de acidez total titulável.....	23
4.6.2.	Trasfega e acondicionamento	24
4.6.3.	Análise sensorial do fermentado.....	24
5.	RESULTADOS E DISCUSSÕES	25
5.2	ANÁLISE SENSORIAL.....	28
6.	CONCLUSÕES	30
	REFERÊNCIAS	31
	ANEXO.....	36

1. INTRODUÇÃO

O Brasil possui terras extremamente férteis, além de clima favorável, o que possibilita a produtividade de uma ampla diversidade de espécies frutíferas, dentre elas espécies peculiares que variam de acordo com a região do país. Sendo que grande parte população possui sua renda vinculada ao cultivo na terra, assim um nicho tem se destacado bastante, a fruticultura. As frutas são fonte de vitaminas, sais minerais, agentes antioxidantes e açúcares naturais, contribuindo para a manutenção de uma vida saudável (CARVALHO; MIRANDA 2008).

As frutas tidas como exóticas possuem sabores diferenciados e atrativos ao consumidor que busca novos hábitos nos grandes centros comerciais, sendo as de origem amazônica as de maior destaque no cenário nacional. No entanto, o consumo das mesmas *in natura* se torna restrito devido às longas distâncias entre as localidades, assim, as frutas passam por processamento, sendo comercializadas em forma de sucos, cremes, polpas e empregadas como parte da matéria-prima em uma série de formulações (CARVALHO; MIRANDA 2008).

O araçá-boi é uma fruta nativa da Amazônia, rica em vitamina C, apresenta características sensoriais bem particulares, sendo comercializada na forma de polpa na região endêmica, mas possui pouca difusão, tecnologias e conhecimentos empregados ao fruto (FERREIRA; RIBEIRO, 2006).

O estado de Rondônia possui boa produtividade de araçá-boi, este floresce e frutifica durante boa parte do ano, e graças a isso se tem o fruto no mercado por um longo tempo, o que o torna altamente viável para ser utilizado como matéria-prima no desenvolvimento de novos produtos, como fermentado de frutas, processo no qual se utiliza tecnologia relativamente simples e, portanto, de fácil acesso (NASCENTE; NETO, 2005).

A transformação de açúcares fermentescíveis em bebida alcoólica é uma técnica muito atrativa, usada a muitos anos, na qual micro-organismos realizam a fermentação que é a transformação de açúcares em etanol, glicerol e ácidos orgânicos. A junção das características do araçá-boi, com a fácil tecnologia utilizada para a produção de fermentado de frutas foram essenciais para elaboração desta bebida, a fim de aproveitar os recursos oriundos da Região Norte, gerar renda e difundir os conhecimentos e propriedades do araçá-boi.

Dentro deste contexto, o objetivo deste estudo foi elaborar uma bebida fermentada a base de polpa de araçá-boi, avaliando as características físico-químicas e sensoriais durante o processo de fermentação.

2. OBJETIVO

2.1 OBJETIVO GERAL

O trabalho teve como objetivo elaboração bebida alcoólica de fermentado alcoólico a base de araçá-boi, utilizando levedura comercial a *Saccharomyces cerevisiae*.

2.2 OBJETIVO ESPECÍFICO

- Elaborar fermentado da polpa do araçá-boi com diferentes teores de sólidos solúveis;
- Determinar as características físico-químicas do produto obtido através de análises de pH, acidez total, sólidos solúveis e teor alcoólico;
- Aplicação de análise sensorial das diferentes formulações do fermentado de araçá-boi, a fim de delinear a aceitabilidade do possível mercado consumidor.

3 REVISÃO DE LITERATURA

3.1 A PRODUÇÃO BRASILEIRA DE FRUTAS E A FRUTICULTURA AMAZÔNICA

A fruticultura pode desenvolver a agricultura na Amazônia e contribuir economicamente para o aumento de renda. A região possui potencial para a atividade, apresenta condições favoráveis para a produção de frutas nativas e exóticas, além de possuir recursos hídricos, localização privilegiada, disponibilidade de mão-de-obra, existência de instituições de ensino, pesquisa e extensão com conhecimento na área de fruticultura, voltados para ampliar os conhecimentos e possibilidades de aproveitar melhor as frutas da região. A fruticultura na Amazônia, mesmo apresentando um nível de desenvolvimento inferior ao das demais regiões do país, tem como destaque o estado do Pará. As frutas nativas já fazem parte da culinária nesta região e são consumidas *in natura*, na forma de doces, entre outros derivados. Para a população de baixa renda é fonte de alimento e servem como complemento alimentar, além de fonte alternativa financeira para as populações locais, que comercializam em barracas de margens de estradas, feiras livres, mercados municipais (NASCENTE; NETO, 2005).

As regiões norte e nordeste do Brasil se destacam pela diversidade de frutos tropicais exóticos, frutos estes com boa percepção de industrialização e exploração dos benefícios que são pouco conhecidos e utilizados tecnologicamente. Uma alternativa para aplicação tecnológica destas frutas é a produção de bebidas fermentadas, agregando valor e estendendo a vida útil da matéria-prima (MUNIZ, 2002). No Norte o clima tropical úmido permite o desenvolvimento de uma fruticultura exótica e peculiar, com tipos de frutas muitas delas ainda pouco conhecidas e consumidas, tendo como destaque o açaí, o araçá-boi e diversas outras frutas (CARVALHO; MIRANDA 2008).

O estado do Pará e Rondônia apresentam algumas associações e cooperativas que tem assumido o papel de coordenação e de integração entre produtores, indústria e o mercado consumidor. As indústrias de processamento de frutas na Amazônia, na maioria, são pequenas empresas produtoras de polpas, que são comercializadas, em grande parte, dentro do próprio estado em que estão localizadas, as exceções são os estados do Pará e de Rondônia, que possuem indústrias de processamento de maior porte (NASCENTE; NETO, 2005).

Na Amazônia concentra-se um grande potencial de desenvolvimento inexplorado e com utilização inadequada, ocorrendo uma exploração sem estratégia econômica da floresta, e

nem mesmo conhecimento sobre os próprios potenciais são pregados. Uma saída é o estudo e pesquisas para direcionamento da economia para o desenvolvimento econômico baseado na sustentabilidade, diversificação e controle do sistema produtivo (FERREIRA; RIBEIRO, 2006).

A atividade extrativista tem sido complementar na economia familiar dos moradores tradicionais, que comercializam, nos mercados nacionais, em forma de polpa, sendo o açaí o ganhador neste aspecto. Os principais frutos utilizados para a produção de polpas são o araçá-boi, araticum, babaçu, bacaba, bacuri, biribá, buriti, buritirana, cacau, caju, camu-camu, cupuaçu, graviola, jambo, jenipapo, mangaba, murici, pitanga, pupunha, sapota, taperebá, umbu e uxi. Esta é uma forma de valorizar as frutas tropicais amazônicas, tornando-as mais atrativas. A realização de mais estudos sobre elas, caracterizando parâmetros físico-químicos para controle de qualidade, permite uma melhor visibilidade das frutíferas como alimentos antioxidantes, aumentando, conseqüentemente, o interesse em seu processamento (CANUTO et al., 2010).

3.2 ARAÇÁ-BOI

O araçá é uma espécie nativa da Amazônia ocidental da família botânica *Myrtaceae*, cultivada no Brasil, Peru e Bolívia, apresentando diversos tipos de araçás, sendo os mais conhecidos o araçá-boi (*Eugenia Stipitata Mc Vaugh*), o araçá-pêra (*Psidium acutangulum DC*) e o araçá comum (*Psidium* sps.) (GIACOBBO et al., 2008).

A planta do araçá-boi (*Eugenia Stipitata Mc Vaugh*) é uma fruteira nativa da Amazônia, que se adapta bem aos solos de baixa fertilidade. A época de plantio depende da umidade do solo, recomendando-se o período de início de chuvas. A polpa do araçá-boi apresenta excelentes propriedades sensoriais, possuindo um alto teor de água, proteína, carboidratos e fibras, e um considerável teor de vitaminas e sais minerais. Quando maduros são muito frágeis, amassando-se com facilidade e, assim são difíceis de serem transportados por longas distâncias (FERREIRA; GENTIL, 1999).

O araçá-boi é pouco conhecido, sendo uma espécie com excelente potencial econômico, despertando o interesse de centros de pesquisas, pois possui vantagens, como o crescimento fácil em qualquer tipo de solo firme, iniciando sua produção aos dois anos de idade, com frutos volumosos, elevada rendimento de polpa, podendo ser utilizadas na fabricação de

diversos derivados, e isto eleva o incentivo ao melhor aproveitamento do araçá-boi na indústria de alimentos para auxiliar na agregação de valor desta cultura (VIEIRA, 2012).

A fruteira do araçá-boi é uma espécie arbustiva com tamanho pequeno a mediano, possui cor amarelo-canário, epicarpo delgado, as sementes são carnudas e oblongas, polpa succulenta, ácida e de aroma agradável, a polpa é da mesma cor da casca e aveludada quando madura (FERREIRA; RIBEIRO, 2006), como ilustrada na Figura 1.



Figura 1- O fruto araçá-boi *Eugenia Stipitata* (GONÇALVES, 2008).

O araçá-boi floresce e frutifica durante maior parte do ano, com vários auges de intensidades distintos ao longo deste tempo. O tempo de floração até o fruto maduro demora em média dois meses (FALCÃO et al., 2000).

O araçá-boi é consumido em grande parte da região Amazônica, são pouco exploradas por não serem de fácil acesso de mercado à população, sua composição química é pouco conhecida e apresentam boas perspectivas para o ramo agroindustrial. É de grande interesse para as áreas de estudo da saúde, pois é uma fonte expressiva de ácido ascórbico (78mg/100g de fruta em base seca), constituinte essencial para as necessidades do organismo, ainda que as quantidades de ácido ascórbico encontradas nos frutos podem variar de acordo com a região, o clima, o solo, entre outros fatores (GONÇALVES, 2008).

A polpa da fruta possui bom rendimento para ser comercializado, pois sua característica sensorial excepcional tem boa aceitação no mercado para produção de sucos e sorvetes, entre outras iguarias. Mas apresenta como desvantagem, alta perecibilidade, bastante suscetível ao ataque da mosca-das-frutas, sofrem com as pancadas por influência da umidade, dificultando sua comercialização *in natura* no mercado (RIBEIRO, 2006).

O ácido ascórbico encontrado na fruta *in natura*, pode ser degradado, assim, pode-se dizer que o conteúdo de vitamina C identificado em polpas congeladas pode ser muito menor

que o encontrado nas frutas frescas, estas descrições nem sempre podem ser consideradas exatas, devido a influência de muitos fatores adversos (GONÇALVES, 2008).

O araçá-boi se caracteriza como planta de pomar, esse fruto apresenta possibilidades de bons negócios por isso pouco plantada, além de que quando maduros são muito delicados, amassando-se com facilidade e, portanto, são difíceis de serem transportados por longas distâncias, com isso dificulta a oferta de seus frutos e produtos. Em grande escala recomenda-se o beneficiamento da polpa e comercialização congelada, na qual será utilizada para obtenção de outros produtos. A sua polpa possui um alto teor de água, proteína, carboidratos e fibras, e um considerável teor de vitaminas e sais minerais (FERREIRA; GENTIL, 1999).

O araçá boi e tem despertado o interesse dos centros de pesquisas por ser uma espécie com excelente potencial econômico como também cresce facilmente em qualquer tipo de solo de terra firme e após anos de idade começa a produzir frutos volumosos, que são compostos em quase sua totalidade por polpa, apresentando poucas sementes pequenas e uma tênue película como casca, o que é uma vantagem em termos de rendimento de matéria-prima aproveitável, e sua planta se irrigado produz o ano inteiro (GOMES et al , 2009).

O ácido ascórbico pode ser degradado durante o processamento das frutas e em altas temperaturas, íons metálicos e por enzimas naturalmente presente nas cascas de frutas por ser um composto muito instantâneo na presença de oxigênio. Dessa forma, a quantidade de vitamina C encontrada em frutas frescas pode ser maior do que nas respectivas polpas congeladas comerciais (GONÇALVES, 2008).

Segundo trabalhos realizados por Gomes et al (2009) a polpa de araçá-boi apresentou baixo pH 2,51; elevada acidez 2,88 g/100 g de ácido cítrico, baixos conteúdos de SST 4,58 °Brix.

Segundo trabalho realizado por SOARES (2009) as propriedades físico-química da polpa do araçá-boi foram as seguintes: umidade de (% base úmida) 86,96; pH 2,71; Acidez total titulável (% ácido cítrico) 3,62; Sólidos Solúveis (°Brix) 6,36; Relação SS/ATT 1,75; Densidade (g/cm³) 1,11; Atividade de água 0,994; Açúcares solúveis totais (%) 6,846; Açúcares redutores (%) 4,439; Vitamina C (mg/100g) 1,20.

Já Canuto et al (2010) encontrou na polpa do araçá-boi as seguintes propriedades: umidade g/100 g de polpa de 90,1; Lipídios 0,3; pH 4,0; Acidez total titulável mg ácido cítrico/100 g de polpa 1,8; Sólidos Solúveis (°Brix) 4,5; Vitamina C (mg/100g de polpa) 0,2.

3.3. BEBIDAS FERMENTADAS DE FRUTAS

De acordo com a legislação, decreto 6.871/2009, de 04 de junho de 2009, que regulamenta a Lei nº 8.918/1994, diz que bebida alcoólica fermentada é a bebida alcoólica obtida por processo de fermentação alcoólica. Consta também que fermentado de fruta é a bebida que apresenta teor alcoólico em volume entre quatro e quatorze °GL, por fermentação alcoólica de fruta sã, madura e fresca de uma única espécie, 20 °C, obtido de suco integral ou polpa, podendo ser adicionado de açúcares em quantidade a ser disciplinada para cada tipo de fruta. O fermentado deve ser denominado fermentado de, acrescida do nome da fruta utilizada, sendo a bebida preparada através de tecnologia apropriada que a conserve até o momento do consumo (BRASIL, 2008).

A utilização de frutas como matéria-prima para produção de bebidas fermentadas, além de uma boa alternativa de desenvolvimento produtivo, se apresenta como uma ótima solução de minimização das perdas dos frutos nas lavouras. Bem como, representa uma alternativa ao consumidor que procura novos sabores e maior variedade de produtos. O processo de obtenção de fermentados a partir de frutas é muito semelhante ao processo do vinho, com algumas adaptações, variando as etapas e metodologia de acordo com a matéria-prima (VIEIRA, 2012).

As bebidas fermentadas são uma boa alternativa ao desenvolvimento de tecnologias para a obtenção de produtos com maior período de vida útil e maior valor agregado. As novas tendências de bebidas fermentadas tem sido bem aceitas pelo mercado de acordo com pesquisas, possuindo um futuro promissor a ser explorado, sendo que a utilização destas frutas é um contribuinte para a redução das perdas e perecibilidade dos frutos, que geram prejuízos (MUNIZ, 2002).

Através de fruta madura e fresca é possível a produção de vinho, ou seja, bebida alcoólica fermentada, podendo ser obtida de qualquer fruta que contenha água e açúcares em sua composição, sendo que é possível também a adição dos mesmos dependendo apenas da fruta. Esse processo de produção de fermentado de vinho de frutas é de baixo custo, e gera um produto apreciável (GOMES et al, 2009).

Muitos outros fermentados já foram elaborados, dentre eles fermentados de frutas exóticas regionais, e outras bem conhecida como é o caso do fermentado de Jaca (ASSIS NETO, 2010), de laranja (CORAZZA et al., 2001), de cajá (DIAS et al., 2003) entre outros,

todos adaptam a metodologia do vinho de uva com as características de cada fruta (OLIVEIRA et al., 2012).

A sacarose em concentração superior a do fruto pode ocasionar perda nas características do fermentado, levando a necessidade de correção de açúcar para a determinada espécie frutífera utilizada no processo (MAEDA; ANDRADE, 2000).

A sulfitação do vinho é a adição de sulfitos, sendo o mais comumente utilizado o metabissulfito de sódio. Esta etapa é utilizada para evitar a proliferação e oxidação causada por outros micro-organismos que podem estar presentes no mosto, estes degradam carotenóides e vitaminas, e causam reações de escurecimento dos compostos fenólicos (LOPES, 2006).

Os vinhos são considerados um dos produtos mais nobres entre os elaborados pelo homem, tido como um produto natural resultante de uma série de reações enzimáticas (COELHO, 2012).

A atividade metabólica das leveduras sobre a matéria-prima açucarada resulta em bebida fermentada quando as leveduras permanecem na ausência de oxigênio, produzindo etanol e dióxido de carbono. Outra via metabólica das leveduras ocorre de forma aeróbia, ocorrendo a produção de água e dióxido de carbono através da respiração (MALAJOVICH, 2009).

3.4. FERMENTAÇÃO ALCOÓLICA

Fermentação é o processo bioquímico em que os micro-organismo retiram do meio em que vivem o material nutritivo de que necessitam, ao mesmo tempo em que, sob a ação catalítica de enzimas, produzem substâncias das quais a indústria utiliza, como na produção de alimentos, possuindo amplas aplicações, sendo a produção de vinho como também a cervejas um dos ramos mais conhecidos desde a antiguidade, além de diversas outras aplicações. A fermentação propriamente dita é a obtenção do álcool através da ação de leveduras, das quais as mais empregadas são as *Saccharomyces cerevisiae* e a *Saccharomyces uvarum*. Os substratos açucarados são denominados mosto, que são transformados em açúcares fermentescíveis (EVANGELISTA, 2008).

O processo de fermentação alcoólica resulta na transformação de açúcares solúveis em etanol (produto principal), as leveduras de cepas de *Saccharomyces cerevisiae* elaboram a invertase, assim como outras enzimas, que são responsáveis pela transformação da sacarose em

uma molécula de glucose e uma frutose, ambos açúcares solúveis. Nem todo o açúcar é transformado em álcool, parte dele é utilizado para a formação da célula de leveduras, na forma de glicerina, entre outros produtos secundários (GAVA, 2008; LIMA, FILHO, 2011). Na fermentação alcoólica a produção de energia para manutenção das funções vitais da levedura advém principalmente da degradação de carboidrato (OETTERER, 2006).

Os açúcares são elementos importantes na fermentação, exercendo influência na quantidade de álcool a que serão convertidos, e na quantidade de produto final (ZINGLER et al., 2009).

As bebidas fermentadas com aproximadamente 9° GL, são muito instáveis e fáceis de vinagrem, logo o teor de açúcar do mosto influencia diretamente no teor alcoólico do vinho, assim, um mosto pobre em açúcar fornece vinhos de baixa graduação alcoólica. Somente algumas frutas e bem maduras fornecem açúcar suficiente para obtenção de um bom vinho, sem necessidade de correção do teor de açúcar, etapa conhecida por chaptalização (SANTOS et al., 2005).

Foi através de estudos realizados por Pasteur que se descobriu que as leveduras são agentes de fermentação, além da caracterização dos micro-organismos responsáveis, determinando os fundamentos da indústria vinícola. As leveduras consomem todo o oxigênio, em seguida iniciam a fermentação, sendo que a intensidade da fermentação aumenta e depois diminui ao acabar o açúcar, finalizando a fermentação. As leveduras devem encontrar nutrientes necessários, também ausência ou presença de O₂ (MALAJOVICH, 2009).

3.5. LEVEDURAS E SUAS CONDIÇÕES

Ao contaminarem um alimento os micro-organismos podem alterar suas características quando encontram condições favoráveis para seu desenvolvimento, condições que podem ocasionar o desenvolvimento microbiano indesejável, ou podem alterá-los positivamente estimulando a fermentação desejável. Uma das condições para o crescimento de micro-organismos nas frutas é o pH, além da temperatura, já que cada um necessita de uma temperatura ótima para crescimento. As leveduras são fungos unicelulares, também conhecidos como fermentos, amplamente distribuídos na natureza. Estas possuem influência do oxigênio para diferentes ações, sendo que na presença de oxigênio terão função de multiplicação das células, enquanto, na ausência de oxigênio terão atividade fermentativa, com a produção de

álcool (GAVA, 2008). A *Saccharomyces cerevisiae* é o agente biológico, descoberta após ser encontrada na pele da uva (MALAJOVICH, 2009).

Saccharomyces cerevisiae é a levedura mais utilizada pela indústria na fermentação de bebidas, pois estes micro-organismos apresentam rápida capacidade de multiplicação, disponível e de fácil acesso, com desenvolvimento barato, originando um produto final com valor nutricional admirável através de suas atividades fermentativas, visto que, possui aptidão de transformar altas concentrações de sacarose em etanol e seu cultivo independe do ambiente (SOUZA; MONTEIRO, 2011).

O rendimento das atividades da levedura depende de fatores determinantes estabelecidos para alcançar o produto requerido, quando não encontra ambientes satisfatórios sua eficiência é inibida. Entre os principais fatores que podem vir a afetar a produção está a temperatura, o pH, a contaminação bacteriana, o oxigênio, os nutrientes e a porcentagem de etanol, este produzido por elas mesmas, sabendo-se que quanto maior sua porcentagem maior é a dificuldade da fermentação pelas leveduras, atrapalhando a ação e viabilidade da célula, e a transformação de açúcares fermentescíveis em etanol. A presença do etanol acima de 8 °GL começa a inibir o crescimento da levedura pela sua desnaturação. Outro fator para a perda de rendimento na fermentação é a contaminação bacteriana, provocando na qualidade do produto o aumento da acidez, que é a inversão da sacarose (SOUZA; MONTEIRO, 2011).

O oxigênio induz a levedura ao processo de multiplicação, principalmente na fase inicial da fermentação, isso acontece enquanto consome todo o oxigênio presente no ambiente, para iniciar a produção de etanol e gás carbônico, que se pronunciam em condições de anaerobiose. As leveduras possuem dois tipos de metabolismo celular, o oxidativo e o fermentativo. Na presença de oxigênio realiza metabolismo oxidativo, onde ocorre a oxidação dos carboidratos por respiração, além de estimular a multiplicação intensa, entretanto, na ausência de oxigênio exerce metabolismo fermentativo, sucede assim a produção de etanol e gás carbônico (SOUZA; MONTEIRO, 2011).

As leveduras *Saccharomyces cerevisiae* são micro-organismos vivos com múltipla atividade metabólica, estas se reproduzem por gemação (brotamento), onde a célula origina uma nova célula (SOUZA; MONTEIRO, 2011).

3.6. PARÂMETROS CONSIDERADOS NA FERMENTAÇÃO

O processo fermentativo para elaboração de bebidas fermentadas pode e deve ser monitorado durante todo o tempo, determinando-se a acidez total titulável, os sólidos solúveis totais (°Brix) e o grau alcoólico (°GL - °Gay Lussac), entre outras análises físico-químicas, sendo que as mesmas devem ser realizadas diariamente até o término da fermentação, de acordo com metodologia do Instituto Adolfo Lutz (2008) (PEREIRA et al., 2013).

A acidez total é de grande importância nas características físico-químicas e sensoriais dos fermentados, pois impede o desenvolvimento de bactérias responsáveis pelas alterações nos mostos. Através da determinação de sólidos solúveis é possível se definir a redução dos níveis de açúcares e consequente formação do produto. Através da determinação de °GL é possível definir a velocidade de conversão do substrato a etanol, até a sua estabilidade (PEREIRA et al., 2013).

A legislação brasileira (BRASIL, 1998) exige que, para os fermentados de frutas, os teores de acidez total estejam compreendidos na faixa de 3,3 a 7,8 g/L. A acidez total em bebidas fermentadas, expressa em meq/L, deverá possuir um valor mínimo de 55 e máximo de 130 meq/L.

Vinhos ou fermentados de frutas podem ser divididos em três tipos, referente à quantidade de açúcares residuais. Vinhos do tipo seco, com até 5 g/L de açúcares totais, tipo meio seco entre 5,1 e 20 g/L e vinhos suaves ou doces com mais de 20,1 g/L (RIZZON et al., 1994).

Segundo Vieira (2012), a elaboração de fermentados requer cuidados e condições que podem variar com relação aos diferentes tipos de frutas utilizadas. Para o controle do processo de fermentação alcoólica, após a preparação do mosto, é inoculado o agente fermentativo desejado, dando início à fermentação dos açúcares fermentescíveis contidos no meio. Nesta etapa, inicia-se também o controle dos parâmetros para observar a influência destes na velocidade do consumo das reações, analisar o comportamento da levedura através dos resultados dos parâmetros e discutir o que pode ser melhorado, visando posteriormente uma boa qualidade na produção do fermentado (ROCHA, 2008).

Nos últimos anos alguns autores têm explorado intensamente a utilização de frutas excêntricas brasileiras, normalmente desconhecidas do público em geral, para produção de bebidas fermentadas, e utilizam a caracterização das mesmas através dos parâmetros de qualidade, por meio de análises físico-químicas. Apesar de muitas frutas terem sido exploradas

neste sentido, na literatura não foram encontrados trabalhos citando o desenvolvimento de fermentado de araçá-boi e sua caracterização físico-química e sensorial.

3.7. ANÁLISE SENSORIAL DO FERMENTADO

A análise sensorial é uma ferramenta utilizada para obter medidas qualitativas, quantitativas, ou ambas, em relação a um determinado atributo de um produto. O homem é utilizado como instrumento de medida através dos seus sentidos, olfato, paladar, visão e tato, a resposta sensorial é dada pelo conjunto de percepções despertadas pelas sensações provocadas nos sentidos, sendo diferente para cada pessoa e condição que lhe é imposta (DUTCOSKY, 2013).

Essa técnica é muito utilizada por que caracteriza e identifica as propriedades de interesse na qualidade sensorial, além de adequar e quantificar as sensações, avaliar, analisar e interpretar os resultados, influenciando no controle de qualidade, no processamento, na variação dos ingredientes e no armazenamento (MINIM, 2010).

Segundo a Associação Brasileira de Normas Técnica (ABNT) – NBR 12994, de julho de 1993, os métodos de análise sensorial são divididos em três categorias: métodos discriminativos, descritivos e subjetivos. Métodos discriminativos oferecem uma diferenciação qualitativa e/ou quantitativa, métodos descritivos só qualificam não quantificam as amostras e os métodos subjetivos revelam a opinião pessoal de cada provador (ABNT, 1993).

As técnicas utilizadas na análise sensorial são fundamentais na qualidade de um produto, pois visam entender como os atributos influenciam e como são responsáveis pelas preferências dos consumidores, podendo melhorar a qualidade dos produtos ou no desenvolvimento de produtos de sucesso, de modo que este seja representado pelo conjunto (DUTCOSKY, 2013).

O teste de aceitabilidade dimensiona o grau de gostar de um único produto, enquanto a preferência pode ser dimensionada pelo grau de gostar a partir da comparação entre dois ou mais produtos, além de medir a intensidade do prazer no consumo (DUTCOSKY, 2013).

A indústria de alimentos sempre se preocupou com a qualidade sensorial de seus produtos, que determina suas características sensoriais através de avaliações sobre a seleção da matéria-prima a ser utilizada, a qualidade da textura, o sabor, a estabilidade de armazenamento, a reação do consumidor, entre outras, seguindo uma aplicação de testes. Um deles é o teste de

aceitação, comumente utilizado como um instrumento fundamental que permite fácil execução e de importante papel na determinação da qualidade (TEIXEIRA, 2009).

4. METODOLOGIA

O experimento foi desenvolvido no laboratório das dependências da Fundação Universidade Federal de Rondônia – UNIR, no Campus Ariquemes, no decorrer do ano 2014. Durante o processo de fermentação realizou-se análises de teor alcoólico pelo *Software ProMash* e as análises físico-químicas: pH, Sólidos solúveis Totais, Acidez total titulável, seguiram-se de acordo o Instituto Adolfo Lutz (2008) e no fermentado pronto as análises sensoriais.

4.1. FLUXOGRAMA DA BEBIDA FERMENTADA DE ARAÇÁ-BOI

O fluxograma representado na Figura 2 demonstra as etapas para a produção da bebida fermentada.

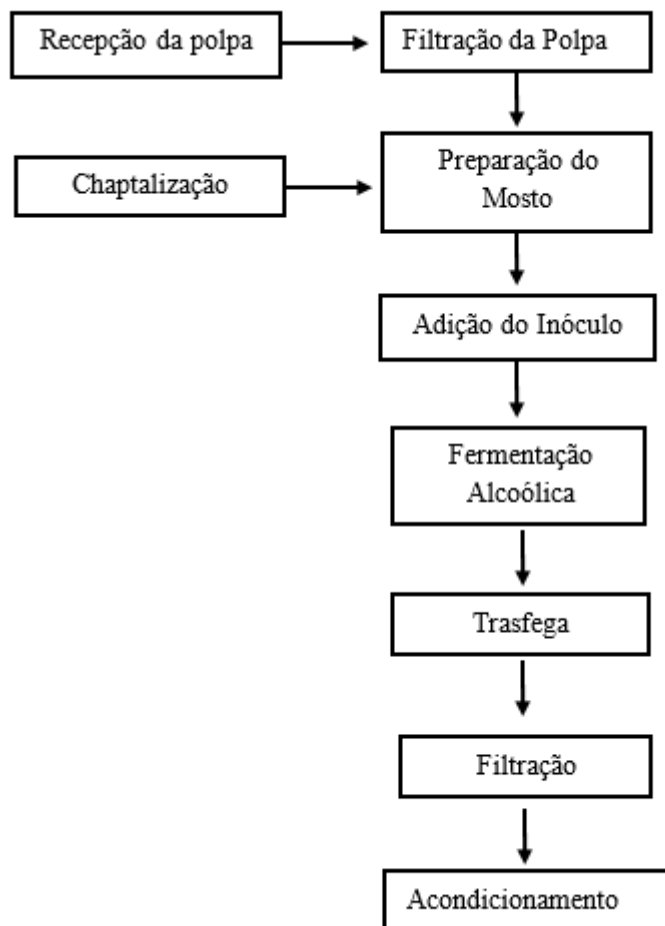


Figura 2 - Fluxograma do processo de elaboração do fermentado de Araçá-boi.

4.2. AS POLPAS DAS FRUTAS

As polpas de araçá-boi para elaboração da bebida são provenientes da região de Ariquemes- Rondônia.

4.3. PREPARAÇÃO DO MOSTO

A polpa foi homogeneizada, em seguida filtrada em filtro de poliéster para a clarificação e retirada das partes fibrosas presentes na polpa (CORRAZZA, 2001).

4.4. CHAPTALIZAÇÃO E ADIÇÃO DA LEVEDURA

No mosto filtrado foi feita a correção com açúcar do teor de SST (Sólidos Solúveis Totais) em três concentrações distintas (8, 10 e 15 °Brix), sendo acrescido de 3 g/L de fermento, homogeneizado e transferido para o reator.

4.5. FERMENTAÇÃO ALCOÓLICA

A fermentação foi realizada em batelada em um reator, adaptado com uma torneira para a facilitar a retirada de amostras, em sistema fechado que evita o contato do mosto com o oxigênio, mantidos a uma temperatura de 37 °C por 48 horas.

4.6. ANÁLISES DO FERMENTADO ALCOÓLICO

Para acompanhamento do processo foram coletadas amostras durante toda a fermentação. Nas primeiras 24 horas foram coletadas a cada 3 horas, e entre as 24 horas e 48 horas as coletas foram a cada 6 horas. Em cada ponto coletado do fermentado as amostras foram submetidas a análises físico-químicas, e a análise sensorial foi aplicada a bebida pronta.

4.6.1. Análises físico-químicas

Durante a fermentação foram realizadas análises de pH, sólidos solúveis totais (°Brix), teor alcoólico e acidez total titulável. Os procedimentos para estas análises estão descritas nos itens a seguir.

4.6.1.1. Análise de sólidos solúveis Totais (°Brix)

A determinação dos sólidos solúveis totais (°Brix) foi realizada utilizando um refratômetro analógico portátil, com faixa de medição de 0 a 90 °Brix, calibrado para realização das análises em duplicata. Os resultados foram expressos em °Brix.

4.6.1.2. Determinação do Teor alcoólico

O teor alcoólico foi determinado pelo *Software ProMash* versão 1.8a, que utilizou o valor de SST apresentado pelo refratômetro em °Brix. O programa determinou o valor de teor alcoólico por volume ou peso, como ilustrado na Figura 3.

The screenshot shows the 'Refractometer - % Alcohol, OG and Residual Extract' window. It contains several input fields with spinners and corresponding output fields. The inputs include Refractometer Reading (Brix, Zeiss, RI) and Hydrometer Reading (SG, Plato). The outputs include Net Units (Brix, Zeiss, RI), % Alcohol (Weight, Volume), Original Gravity (SG, Plato), Residual Extract (SG, Plato), Attenuation (% ADF, % RDF), and Current Water Calibration Values (Brix, Zeiss, RI). Buttons for printer, help, and OK are at the bottom.

Refractometer Reading		Net Units		Hydrometer Reading	
Brix	14.00	Brix	14.00	SG	1.02000
Zeiss	70.67	Zeiss	56.17	Plato	5.081
RI	1.35414	RI	1.35414		

% Alcohol		Original Gravity		Residual Extract	
Weight	Volume	SG	Plato	SG	Plato
9.89	12.75	1.11528	27.054	1.03784	9.469

Attenuation	
% ADF	% RDF
81.22	68.46

Current Water Calibration Values:		
Brix	Zeiss	RI
0.00	14.50	1.33299

Figura 3 - Programa *ProMash* ilustrando o cálculo do teor alcoólico.

4.6.1.3. Determinação do pH

A determinação do pH foi realizada com utilização de um potenciômetro, pHmetro digital previamente calibrado.

4.6.1.4. Determinação de acidez total titulável

A determinação da acidez total titulável foi realizada por método de titulometria. Mediuse 10 ml do mosto diluído em 50 ml de água destilada, adicionou-se 3 gotas de fenolftaleína como indicador e titulado com a solução de hidróxido de sódio 0,1 mol/L até atingir uma

coloração levemente rósea (INSTITUTO ADOLFO LUTZ, 2008). O cálculo foi através da Equação (1), e o resultado expresso em meq/L, como pede a legislação (BRASIL, 2008). Onde ATT é acidez titulável; n é o volume em mL de solução de hidróxido de sódio gasto na titulação; f é fator de correção da solução de hidróxido de sódio; N é a normalidade da solução de hidróxido de sódio; V é o volume da amostra.

$$ATT = n \times f \times N \times 1000/V \quad (1)$$

4.6.2. Trasfega e acondicionamento

Após as 48 horas o fermentado foi refrigerado a 10°C por 24 horas para ocorrer o processo de decantação, seguido por filtração para a separação das partículas sólidas, e por fim a realização da trasfega para garrafas de 2 litros que foram acondicionados em estufa de incubação sob refrigeração a 10°C por 10 dias, e então submetido a análise sensorial.

4.6.3. Análise sensorial do fermentado

A análise sensorial foi realizada com 60 provadores não treinados, sendo aplicado o teste sensorial de aceitação, utilizando-se escala hedônica estruturada de 9 pontos, variando de “desgostei muitíssimo” (nota 1) a “gostei muitíssimo” (nota 9) e intenção de compra, com uma escala variando de “decididamente eu compraria” (nota 1) a “decididamente eu não compraria” (nota 5). Todas as análises estatísticas foram realizadas utilizando-se o programa Microsoft Excel®.

5. RESULTADOS E DISCUSSÕES

O fermentado obtido de araçá-boi apresentou aspecto límpido de coloração amarelo claro, uma bebida leve com sabor ligeiramente ácido, aroma característico da fruta, e aparência atrativa e característica, como pode se observar na Figura 4.



Figura 4 - Fermentado de araçá-boi.

A Tabela 1 apresenta os valores obtidos em relação as propriedades físico-químicas do fermentado de araçá-boi. A formulação A corresponde ao °Brix 8, formulação B ao °Brix 10 e a formulação C ao °Brix 15.

TABELA 1 - Características físico-químicas da polpa e do fermentado de araçá-boi.				
Formulações do Mosto	SST (°Brix) Inicial- final	°GL Final	pH Inicial-Final	Acidez em meq/L Inicial-Final
Polpa	3	-	2,7	140
A (°Brix 8)	8 - 3,5	4.02	2,7-2,6	130-132,5
B (°Brix 10)	10 - 3,8	6.87	2,7-2,6	115-146
C (°Brix 15)	15 - 6	14.27	2,8-2,7	130-125

O pH da polpa obtido foi de 2,7, como apresentado na Tabela 1. Comparando com os valores encontrados por Canuto et al., (2010), que obteve pH 4,0, essas diferenças podem ser devido as diferentes condições que pode interferir como solo e clima diferente, épocas colhidas, entre outras condições.

O pH do fermentado de araçá-boi atingiu 2,6 nas formulações A e B, já na formulação C este alcançou 2,7, sendo que a legislação brasileira não estabelece os limites para o pH em fermentados de frutas, entretanto, o pH é particularmente importante principalmente por seu efeito sobre os micro-organismos.

Como se pode observar na Tabela 1, houve um decréscimo no pH dos fermentados com diferentes concentrações de SST, em contrapartida, a acidez demonstrou um pequeno aumento até o final da fermentação, sendo estes processos decorrentes da produção de ácidos. Já na formulação C era esperado que ocorresse um aumento na acidez, mas, como observado, houve decréscimo, podendo estar vinculado ao fato do vinho em estudo apresentar maior teor alcoólico devido ao °Brix desta, assim, apresentando uma menor acidez.

Apenas a formulação A e B apresentaram teores alcoólicos dentro do padrão estabelecido pela legislação do BRASIL (2008), onde estabelece que o fermentado de fruta deve estar entre 4 e 14 °GL. O fermentado que possui o maior grau alcoólico foi a formulação C, devido ao maior consumo de açúcares, extrapolando o limite determinado.

Os vinhos mais ricos em álcool são menos ácidos, como pode ser conferido na formulação C, devido a precipitação do álcool que consome uma notável parte da acidez. A acidez representa um dos elementos mais importantes, pois atua como realçador de cor, fornece sabor aos vinhos e assegura sua conservação. A acidez total das formulações do fermentado de araçá-boi, considerando-se o teor pela Legislação Brasileira entre 55 e 130 meq/L (BRASIL, 2008), somente a formulação C apresentou acidez total dentro do estabelecido pela legislação que foi de 125 meq/L, as demais formulações ultrapassaram o limite. A alta acidez não está ligada a contaminação bacteriana e sim a alta acidez da polpa da fruta utilizada, consequentemente o fermentado continuou com a acidez alta.

O consumo de sólidos solúveis em relação ao tempo pode ser observado na Figura 5.

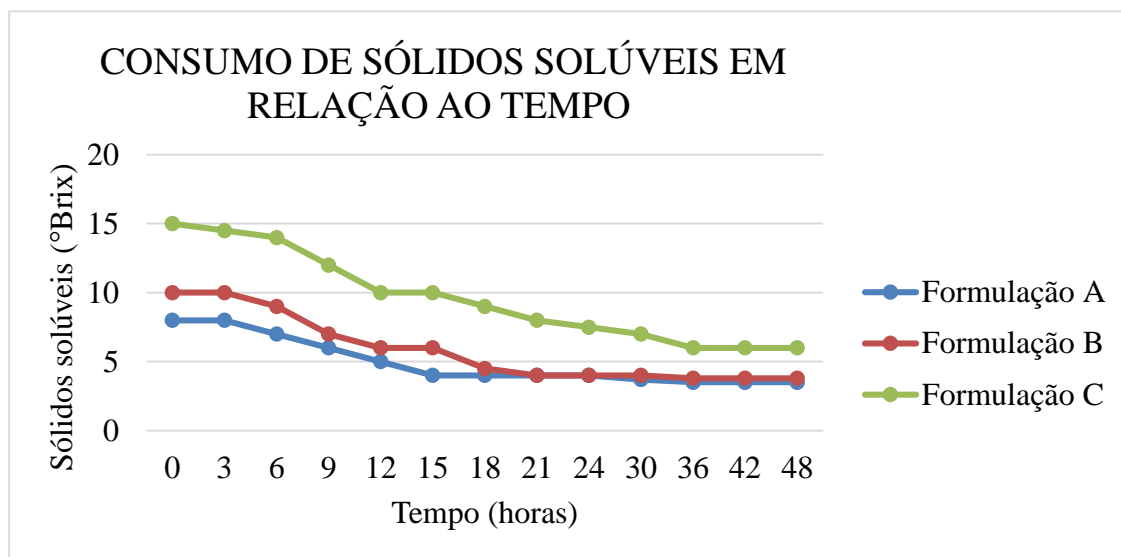


Figura 5 - Curva de decréscimo de SST em relação ao tempo.

Como pode-se observar no início da fermentação houve a adaptação da levedura, em todas as formulações, seguido de um rápido consumo de sólidos solúveis, e ao final do processo as leveduras não conseguem fermentar os açúcares disponíveis. Corazza et al., (2001) e Dias et al., (2003) atribuem este fato a falta de nutrientes e pela presença de etanol no meio, ou até mesmo pela presença de substâncias não fermentescíveis dissolvidas no mosto, pois os sólidos solúveis não são necessariamente, constituídos de açúcares na sua totalidade, diminuindo o rendimento alcoólico final da bebida. O decréscimo do teor de sólidos mostrado indica que ocorreu a conversão de açúcar em álcool.

No decorrer da fermentação os teores de sólidos solúveis foram reduzidos, isso indica que as leveduras transformaram eficazmente a glicose dos mostos em etanol. Ao fim da fermentação as concentrações de sólidos solúveis (°Brix) estabilizaram-se, sendo que nas formulações A, B e C o °Brix final foi de 3,5, 3,8 e 6, respectivamente, como demonstra a Tabela 1.

De forma geral, quando comparados a fermentados de outros autores utilizando outras espécies frutíferas, verificou-se valores diversos, como o fermentado de Mandacaru (ALMEIDA et al., 2006), com pH 3,91, sólidos solúveis 5,5 °Brix, 19,4 °GL. Outro fermentado, como o de Jaca (ASSIS NETO et al., 2010) apresenta 4,1 °GL, acidez 220 meq/L, pH de 3,83 e sólidos solúveis de 7,0 °Brix. Já o fermentado da calda residual da desidratação osmótica do abacaxi (OLIVEIRA et al 2012), possui pH 3,1 sólidos solúveis 14 °Brix, acidez total de 45,10 meq/L e teor alcoólico de 12,3 °GL. A partir da ampla variedade de fermentados de fruta, pode-

se observar que cada um apresenta valores diferenciados de acordo com a adaptação realizada por cada autor e pelas características de suas matérias-primas.

5.2 ANÁLISE SENSORIAL

O fermentado de araçá-boi apresentou uma coloração amarela, quanto ao sabor uma pronuncia ácida proveniente provavelmente da fruta. Os resultados do teste da análise sensorial aplicado, em que a bebida foi submetida a aceitação e intenção de compra do produto, estão ilustrados nas Figuras 6 e 7.

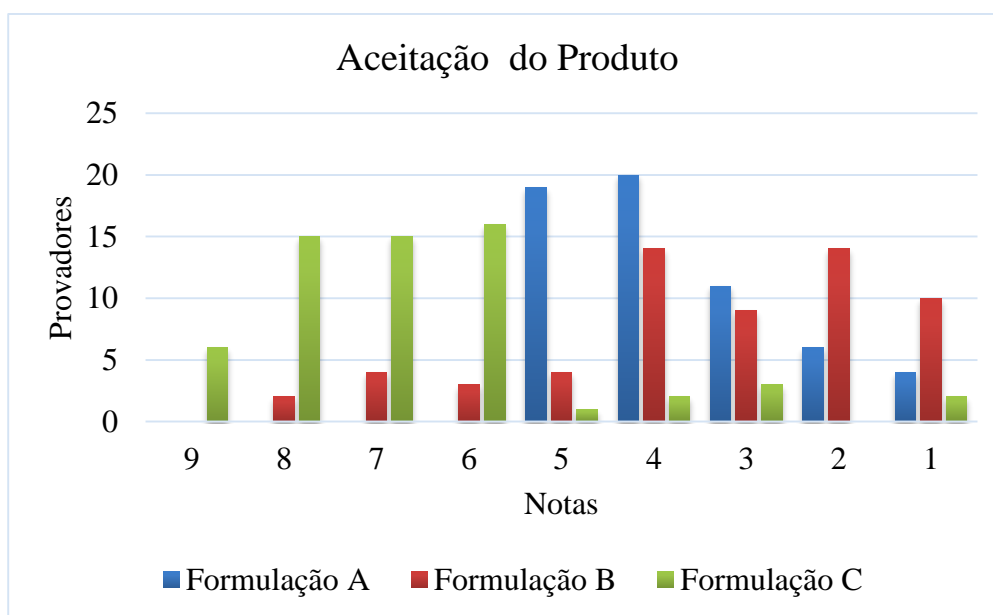


Figura 6 - Demonstra a aceitabilidade do produto.

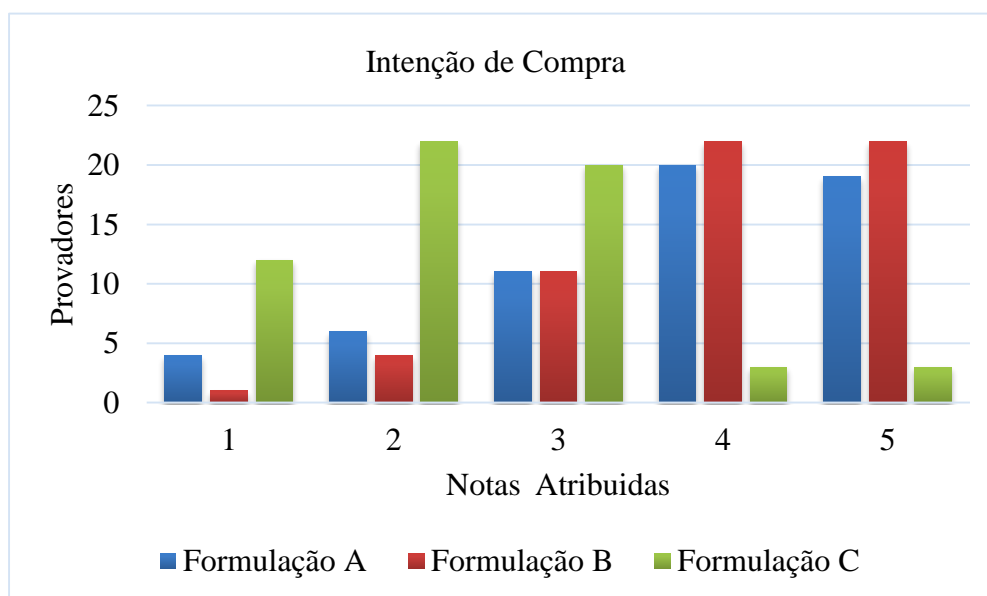


Figura 7 - Demonstra a aceitabilidade do produto.

Quanto ao nível de gostar e desgostar do produto, a única formulação que recebeu a maioria de notas entre “gostei muitíssimo” e “gostei ligeiramente” foi a C. De acordo com alguns comentários dos provadores a influência para a formulação C ser a preferida, foi devido a acidez dos demais fermentados estar mais acentuada. A formulação C foi a que apresentou maior intenção de compra, com o maior número de provadores atribuindo nota em “provavelmente compraria”, e recebendo poucas notas entre “decididamente eu não compraria” e “provavelmente eu não compraria”, como demonstra a Figura 4. A formulação de menor aceitabilidade foi a B, seguida da formulação A. O índice de aceitação do produto foi calculado, para os cálculos foi utilizada a Equação (2) onde calculou o índice de aceitação (MINIM, 2010). Onde A equivale a nota média obtida para o produto, e B sendo a nota máxima dada ao produto.

$$IA = (A \times 100)/B \quad (2)$$

Em relação ao índice de aceitação é necessário que atinja nota mínima de 70% para que o produto possa ser inserido no mercado como oferta aos consumidores, sendo que a formulação C atingiu um índice de aceitação de 73,8, as demais formulações não atingiram o mínimo requerido. Este resultado representa que houve boa aceitação desta formulação pelos consumidores, indicando que, se o mesmo fosse colocado à venda, possivelmente teria um consumo satisfatório.

6. CONCLUSÕES

O araçá-boi apresentou-se como uma ótima matéria-prima para produção de fermentados, pois possui características de aroma e sabor marcantes, desejáveis para vinhos de fruta, além de ser uma prática viável e simples que valoriza as propriedades do fruto. O experimento desenvolvido favorece a expansão da utilização da fruta para a produção de fermentado e eleva os conhecimentos sobre os mesmos.

A levedura *Saccharomyce cerevisiae* mostrou-se eficiente no processo fermentativo dos açúcares fermentescíveis presentes no mosto de araçá-boi. Os valores encontrados nas análises físico-químicas em algumas formulações ultrapassam o limite estabelecido pela legislação brasileira de fermentados de fruta, desta forma há a necessidade de otimização dos parâmetros da fermentação controlando principalmente os sólidos solúveis e acidez.

A análise sensorial apresentou valores de aceitação e intenção de compra de maior relevância, concluindo que a formulação C, apresentou uma acidez não tanto acentuada como nas demais, porém um teor alcoólico elevado. Para melhor utilização do araçá-boi como matéria-prima para fermentado de fruta, deve ocorrer o aperfeiçoamento do processo de fabricação e otimização do mesmo, possibilitando então ajustes para se alcançar uma bebida com características que estejam dentro dos padrões estipulados pela legislação vigente para fermentado de fruta e que agrade o consumidor, visando a inserção deste no mercado.

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, M. M.; TAVARES, D. P.; ROCHA, A. S.; OLIVEIRA, L. S.; SILVA, F. L.; MOTA, J. C. Cinética da produção do fermentado do fruto do mandacaru. *Revista Brasileira de Produtos Agroindustriais*. v.8, n.1, p. 35-42. Campina Grande, PB, 2006.
- ANDRADE, M. B.; PERIM, G. A.; SANTOS, T. R. T.; MARQUES, R. G. Fermentação alcoólica e caracterização de fermentado de morango. In: SIMPÓSIO DE BIOQUÍMICA E BIOTECNOLOGIA, 3., 2013, Londrina. **Anais**. Londrina, PR: SIMBBTEC, 2013.
- ASSIS NETO, E. F.; CRUZ, J. M. P.; BRAGA, A. C. C.; SOUZA, J. H. P. Elaboração de bebida alcoólica fermentada de jaca (*Artocarpus heterophyllus* Lam.). **Revista Brasileira de Tecnologia Industrial**, v. 4, n. 2, p. 186-197, 2010.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 12994**: métodos de análise sensorial dos alimentos e bebidas- classificação. Rio de Janeiro: ABNT, 1993.
- BRASIL, **Lei nº 8.918, de 14 de julho de 1994**. Dispõe sobre a padronização, a classificação, o registro, a inspeção, a produção e a fiscalização de bebidas. Brasília, DF: MAPA, 1994.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento Secretaria de defesa Agropecuária. **Portaria nº 64, de 23 de abril de 2008**. Regulamentos técnicos para a fixação dos padrões de identidade e qualidade para fermentado de fruta, sidra, hidromel, fermentado de cana, fermentado de fruta licoroso, fermentado de fruta composto e saquê. Brasília, DF: BRASIL, 2008. Disponível em: <[http://www.aladi.org/nsfaladi/normasTecnicas.nsf/09267198f1324b64032574960062343c/ef1ee2d72487688603257a9f004bbf57/\\$FILE/ATTPLES5.pdf/Portaria%20N%C2%B0%2064-2008.pdf](http://www.aladi.org/nsfaladi/normasTecnicas.nsf/09267198f1324b64032574960062343c/ef1ee2d72487688603257a9f004bbf57/$FILE/ATTPLES5.pdf/Portaria%20N%C2%B0%2064-2008.pdf)>. Acesso em: 23 set. 2014.
- CANUTO, G. A. B.; XAVIER, A. A. O.; NEVES, L. C.; BENASSI, M.T.; Caracterização Físico-Química De Polpas De Frutos Da Amazônia E Sua Correlação Com A Atividade Anti-Radical Livre. **Frutic**, v. 32, n. 4, p. 1196-1205, 2010.
- CARVALHO, J. M.; MIRANDA, D. L.; **As exportações brasileiras de frutas: um panorama atual**. Apresentação Oral-Comércio Internacional. Universidade de Brasília; BRASILIA - DF – BRASIL, 2008.
- COELHO, R. C.; NEGREIROS, I. F. L.; SILVA, M. J. M.; **Elaboração de bebida Alcoólica fermentada da carambola**. Programa de Apoio à Pesquisa Científica e Tecnológica do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí – IFPI – *Campus* Central, 2012.

CORAZZA, M. L.; RODRIGUES, D. G.; NOZAKI, J. Preparação e Caracterização do Vinho de Laranja. **Química Nova**, v.24, n.4, p.449-452, 2001.

DIAS, R. D.; SCHAWAN, R. F.; LIMA, L. C. Metodologia para elaboração de fermentado de cajá (*Spondias mombin* L.) **Ciência e Tecnologia de Alimentos**. v. n. 23. p. 342-350, 2003.

DUTCOSKY, S. D. **Análise Sensorial de Alimentos**. 4 ed. Curitiba: Champamagnat, 2013.

EVANGELISTA, J. **Tecnologia de alimentos** 2 ed. São Paulo: Atheneu, 2008. 652 p.

FALCÃO, M. A.; GALVÃO, R. M. S.; CLEMENT, C. R.; FERREIRA, S. A. N.; SAMPAIO S. G. **Fenologia e Produtividade do Araçá-boi (*Eugenia Stipitata*, *Myrtaceae*) na Amazônia Central**, p. 9-19, 2000.

FELLOWS, P. J. **Tecnologia do processamento de alimentos: princípios e práticas**. Porto Alegre: Artmed, 2006. 602 p.

FERREIRA, S.A. N; GENTIL, D.F.O. **Araçá (*Eugenia Stipitata*) cultivo e utilização (Manual Técnico)**. Ministério de Cooperação Técnica de Reino de Los Países Bajos. Venezuela, 92p. 1999

FERREIRA, M. G. R.; RIBEIRO, G. D.; **Coleção de fruteiras tropicais da Embrapa Rondônia**. Comunicado técnico 306. Porto Velho, RO, 2006.

GAVA, A. J.; SILVA, C. A.; FRIAS, J. R. G. **Tecnologia de alimentos: princípios e aplicações**. São Paulo: Nobel, 2008. 511 p.

GIACOBBO, C. L.; ZANUZO, M.; CHIM, J.; FACHINELLO, J. C.; Avaliação do Teor de Vitamina C em diferentes grupos de Araçá-Comum; **Agrociência**, v. 14, n. 1, p. 155-159, 2008.

GOMES, C.T.; ALMEIDA, K.R., RODRIGUES, R. K.; CARVALHO K. M. **Processamento do Fermentado de Laranja (*Citrus sinensis*)**. Instituto federal de Tocantins. Paraíso do Tocantins – TO, 2009.

GONÇALVES, A. E. S. S.; **Avaliação da capacidade antioxidante de frutas e polpas de frutas nativas e determinação dos teores de flavonóides e vitamina C**. Dissertação (mestrado) – Faculdade de Ciências Farmacêuticas – Universidade de São Paulo, 2008.

INSTITUTO ADOLFO LUTZ. **Normas analíticas do Instituto Adolfo Lutz: métodos químicos e físicos para análise dos alimentos**. 3.ed. São Paulo, 2008.

LIMA; L.L.A.; FILHO; A.B.; **Tecnologia em alimentos, tecnologia de bebidas**. UFPE, 2011.

LOPES, R.V.V.; SILVA, F. L. H. Elaboração de fermentados a partir do figo-da-índia. **Revista de Biologia e Ciências da Terra**. v. 6, n. 2, 2006.

MAEDA, R. N.; ANDRADE, J. S. Aproveitamento do Camu-camu (*Myrciaria dúbia*) para produção de bebida alcoólica fermentada. **Acta Amazônica**. v. 33, n. 3, p. 489-497, 2003. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1590/S0044-59672003000300014>>. Acesso em: 13 abri. 2014.

MALAJOVICH, M. A. **Biotecnologia na vida cotidiana: manual de atividades práticas de biotecnologia; Vinhos**. Rio de Janeiro: ORT, 2009. 30 p.

MIGUEL, D. **Produção de saquê**. Blumenau, 2011. 91 f. Trabalho de Conclusão de Curso (graduação em Engenharia Química) Universidade Federal Regional de Blumenau, Blumenau, 2011.

MINIM, V. P. **Análise sensorial: estudos com consumidores**. Viçosa: UFV, 2010. 308 p.

MUNIZ, C. R.; BORGES, M. F.; ABREU, F. A. P.; NASSU, R. T.; FREITAS, C. A. S. **Bebidas fermentadas a partir de frutos tropicais**. Curitiba, Paraná. Jul.-Dez., 2002.

NASCENTE, A. S.; NETO, C.R. **O agronegócio da fruticultura na Amazônia: um estudo exploratório**. Embrapa Porto velho: Embrapa, 2005 28 p. (Embrapa – Rondônia. Documentos, 96).

OETTERER, M. A. de. **Fundamentos de ciência e tecnologia de alimentos**. Barueri: Molone, 2006. 612 p.

OLIVEIRA, L. A.; LORDELO, F. S.; TAVARES, J. T. Q.; CAZETTA M. L.; Elaboração de bebida fermentada utilizando calda residual da desidratação osmótica de abacaxi (*ananas comosus* L.). **Revista Brasileira de Tecnologia Agroindustrial**, 2012.

PEREIRA, A. S.; COSTA, R. A. S.; LANDIM, L. B.; SILVA, N. M. CREIS.M. F. T. **Produção de fermentado alcoólico misto de polpa de açaí e cupuaçu: aspectos cinéticos, físico-químicos e sensoriais.** Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Baiano Guanambi, BA, 2013.

RIBEIRO, G. D. **Fruticultura tropical: uma alternativa para a agricultura de Rondônia.** Porto Velho: Embrapa, 2006, 15 p. (Embrapa – Rondônia. Documentos, 109).

RIZZON, L. A.; ZANUS, M. C.; MANFREDINI, S. **Como elaborar vinho de qualidade na pequena propriedade.** 3 ed., 36p. Bento Gonçalves: EMBRAPA-CNPUV, 1994.

ROCHA, A. S. **Produção e avaliação físico-química da aguardente do fruto da palma forrageira (*Opuntia ficus – indica* Mill).** Campina Grande, fev., 2008.

SACHS; L.G. **Enologia.** Fundação Faculdades Luiz Meneghel. **Bandeirantes-Paraná**, 2001.

SANTOS, S. C.; ALMEIDA, S. S.; TOLEDO, A. L.; SANTANA, J. C. C.; SOUZA, R. R. Elaboração e análise sensorial do fermentado de acerola. **Brazilian Journal of Food Technology**, p. 47-50, 2005.

SOUSA, J. L.U de; MONTEIRO, R. A. B. **Fatores interferentes na fermentação alcoólica para a produção de etanol.** Uberaba-MG. (2011?).

TEIXEIRA, L. V. Análise sensorial na indústria de alimentos. **Cândido Tostes**, Jan/Fev. 2009.

TORRES NETO, A. B.; SILVA, M. E.; SOLVA, W. B.; SWARNAKAR, R.; HONORATO, F. L. Cinética e caracterização físico-química do fermentado do pseudofruto do caju (*Anacardium occidentale* L.). **Química Nova**. v. 29, n. 3, p. 489-492, 2006. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1590/S0100-40422006000300015>>. Acesso em: 13 abri. 2014.

TOURTE, Y. **Engenharia genética e biotecnologias: conceitos e métodos.** Instituto PIAGET, 1998.

VIEIRA, C. R. **Dossiê técnico: produção de fermentados a partir de frutas.** Fundação Centro Tecnológico CETEC de Minas Gerais. Jan., 2012.

ZINGLER, F.M; CARLESSO, F.; RIBEIRO, G. R.; TERRA, L. M. Processo de fermentação alcoólica e caracterização do fermentado de butiá (*Butia eriospatha* Mart. *Ex Drude*). In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA QUÍMICA EM INICIAÇÃO CIENTÍFICA, 8., 2009, Uberlândia. **Anais...** Santa Maria, RS: Universidade Federal de Santa Maria, 2009.

ANEXO

ANEXO A – Ficha avaliativa de análise sensorial do fermentado de araçá-boi.

Nome do provador: _____ Idade: _____		
Sexo: () F () M		
Por favor, deguste e avalie a amostra de fermentado de araçá-boi e use a escala abaixo para indicar quanto você gostou ou desgostou.		
9 - gostei muitíssimo	AMOSTRA	NOTAS
8 - gostei muito	1	_____
7 - gostei moderadamente	2	_____
6 - gostei ligeiramente	3	_____
5 - nem gostei/nem desgostei		
4 - desgostei ligeiramente		
3 - desgostei moderadamente		
2 - desgostei muito		
1 - desgostei muitíssimo		
Por favor, atribua notas a amostra de acordo com a sua intenção de compra usando a escala abaixo.		
	AMOSTRA	NOTAS
1- Decididamente eu compraria	1	_____
2- Provavelmente eu compraria	2	_____
3- Talvez sim / Talvez não	3	_____
4- Provavelmente eu não compraria		
5- Decididamente eu não compraria		
Comentários _____		

